

10/551996

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Oktober 2004 (14.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/087354 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B23B 29/034**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SANDVIK AB [SE/SE]; S-811 81 Sandviken (SE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/002256

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. März 2004 (05.03.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRANK, Peter  
[DE/DE]; Hoher Weg 7, 98593 Floh-Seligenthal (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: WEBER, Dieter usw.; Postfach 6145, 65051  
Wiesbaden (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

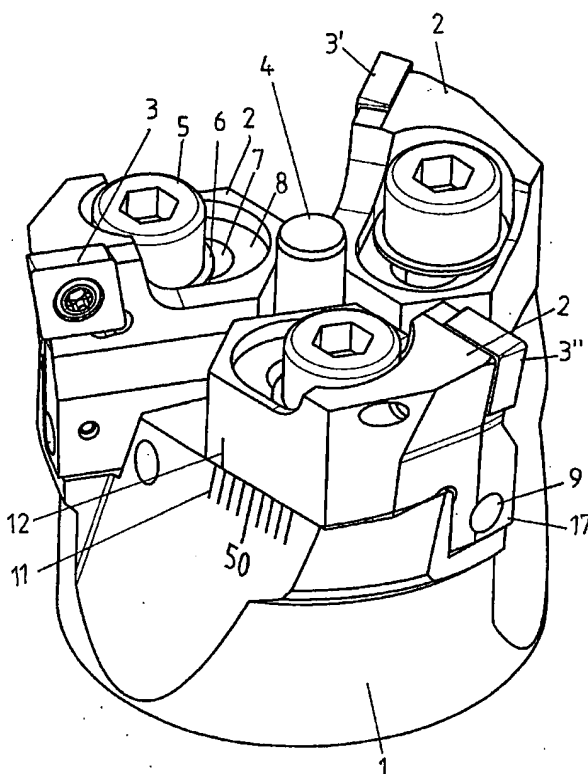
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(30) Angaben zur Priorität:  
103 15 394.2 4. April 2003 (04.04.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRILLING TOOL

(54) Bezeichnung: AUSBOHRWERKZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a base body for a drilling tool, in particular to drilling/grinding tool whose front surface (14) can receive a cutting plate holder (2). Said invention also relates to a cutting plate holder used with said base body (1) provided with a seat for receiving a cutting plate (13, 13'). The aim of the invention is to develop a flexibly usable drilling tool whose cutting plate holder can be adjusted in a simple and accurate manner and is not expensive. For this purpose, at least one adjusting stud (4) which is connected to the base body (1) axially overlaps the cutting plate holder (2) and/or the cutting plate in such a way that a radial adjustment of the cutting plate holder (2) with respect to the base body (1) can be carried out by measuring the radial deviation (a) between the defined point of the cutting plate holder (2) or a cutting plate (3, 3') received thereby and the adjusting stud (4). In addition, a bearing surface (19) for supporting the cutting plate holder (2) on the front surface (14) of the base body (1) of the drilling tool is provided with a protrusion (17), preferably longitudinal, which extends outside the bearing surface (19) and is embeddable into a groove (15) on the front surface (14).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Grundkörper für ein Bohrwerkzeug, insbesondere ein Ausbohr-Schruppwerkzeug, in dessen

Stirnflächenbereich (14) mindestens ein Schneidplattenhalter (2) aufgenommen werden kann. Des weiteren betrifft die vorliegende

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/087354 A1



GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erfindung einen Schneidplattenhalter für die Verwendung mit einem Grundkörper (1) mit einem Sitz zur Aufnahme einer Schneidplatte (13, 13', 13"). Um ein Bohrwerkzeug zur Verfügung zu stellen, das flexibel einsetzbar ist, dessen Schneidplattenhalter leicht und präzise einstellbar sind und das kostengünstig herzustellen ist, wird hinsichtlich des Grundkörpers vorgeschlagen, dass zumindest ein mit dem Grundkörper (1) verbundener Justierstift (4) in axialer Richtung mit dem Schneidplattenhalter (2) und/oder der Schneidplatte (3, 3', 3") überlappt, so dass die radiale Einstellung des Schneidplattenhalters (2) in Bezug auf den Grundkörper (1) durch Messen des radialen Abstandes (a) zwischen einem definierten Punkt des Schneidplattenhalters (2) oder der auf dem Schneidplattenhalter (2) aufgenommenen Schneidplatte (3, 3', 3") und dem Justierstift (4) erfolgen kann. Hinsichtlich des Schneidplattenhalters wird vorgeschlagen, dass eine Auflagefläche (19) zur Auflage des Schneidplattenhalters (2) auf der Stirnfläche (14) eines Grundkörpers (1) eines Bohrwerkzeugs einen, vorzugsweise länglichen, über die Auflagefläche (14) 20 hervorstehenden Vorsprung (17) für das Eingreifen in eine auf der Stirnfläche (14) angeordnete Nut (15) aufweist.

5

---

**Ausbohrwerkzeug**

---

10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug, insbesondere ein Ausbohr-Schruppwerkzeug, mit einem Grundkörper, auf dessen Stirnfläche mindestens ein Schneidplattenhalter aufgenommen werden kann. Ein solches Werkzeug dient beispielsweise zum Erweitern einer vorgearbeiteten Bohrung.

15 Während der Bearbeitung dreht sich das Werkzeug um eine zentrale Achse, die senkrecht auf der Stirnfläche steht. Beim Eintauchen des Werkzeugs in eine vorgearbeitete Bohrung treten die auf den Schneidplattenhaltern aufgenommenen Schneidplatten mit der Innenkontur der Bohrung in Eingriff, erweitern diese und führen gegebenenfalls die Endbearbeitung der Innenflächen durch.

20

Ein solches Bohrwerkzeug ist beispielsweise aus der EP 0 564 425 bekannt. Dort ist ein Bohrkopf mit einem stabförmigen Grundkörper gezeigt, an dessen freiem Ende zwei Halter für Schneideinsätze aufgenommen sind, die in radial entgegengesetzten Richtungen über die Umfangsfläche des stabförmigen Grundkörpers vorspringen und jeweils in verschiedene radiale  
25 Positionen durch Verschiebung entlang einer Nut einstellbar sind. Dieses bekannte Bohrwerkzeug hat jedoch den Nachteil, daß es nur unter großem Aufwand, im allgemeinen unter Verwendung eines Voreinstellgerätes, justierbar ist. Darüber hinaus ist die Feinjustierung der Schneidplattenhalter in radialer Richtung sehr zeitaufwendig.

30 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug zur Verfügung zu stellen, das flexibel einsetzbar ist, dessen Schneidplattenhalter leicht und präzise einstellbar sind und das kostengünstig herzustellen ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zumindest ein am Grundkörper fixierter Justierstift in axialer Richtung mit dem Schneidplattenhalter und/oder der Schneidplatte  
35 überlappt, so daß die radiale Einstellung des Schneidplattenhalters in Bezug auf den Grundkörper durch Messen des radialen Abstandes zwischen einem definierten Punkt des Schneidplattenhalters oder einem definierten Punkt auf der auf den Schneidplattenhalter aufgenommenen Schneidplatte und dem Justierstift erfolgen kann.

Bei den bekannten Bohrwerkzeugen besteht im allgemeinen keine Möglichkeit, die relative radiale Verschiebung der Schneidplatte gegenüber dem Grundkörper mit mechanischen Mitteln auszumessen, um eine Feinjustierung der Schneidplatten auf dem Grundkörper zu ermöglichen, ohne den Grundkörper aus der Maschine auszubauen. Zwar ist es prinzipiell bei Bohrwerkzeugen, die eine gerade Anzahl von Schneidplattenhaltern tragen, so daß jede Schneidplatte auf eine diametral gegenüberliegende Schneidplatte trifft, möglich, den Durchmesser durch Messen des radialen Abstandes zweier gegenüberliegenden Schneidkanten zu bestimmen. Abgesehen davon, daß dieses Einstellverfahren voraussetzt, daß jeder Schneidplatte eine diametral gegenüberliegend angeordnete Schneidplatte zugeordnet ist, bietet das Verfahren jedoch nur die Möglichkeit, zwei Schneidplatten relativ zueinander, nicht aber in Bezug auf den Grundkörper, zu justieren. Zur Justierung der Schneidplatten auf dem Grundkörper muß daher im allgemeinen der Grundkörper vom Antrieb getrennt und in einem sogenannten Voreinstellgerät montiert werden, so daß eine Justierung anhand von mit Hilfe optischer Verfahren erhaltenen Messungen erfolgen kann.

Durch das Bereitstellen des erfindungsgemäßen Justierstiftes, der prinzipiell jede beliebige Form haben kann, wird ein definierter, fest mit dem Grundkörper verbundener Meßpunkt zur Verfügung gestellt, so daß beispielsweise mit Hilfe einer Schieblehre der Abstand zwischen der Schneidplatte und dem Justierstift gemessen werden kann und dadurch die relative Positionierung der Schneidplatte zu dem Justierstift und damit in Bezug auf den Grundkörper überprüft werden kann.

Mit Vorteil steht der Justierstift zumindest soweit über der Stirnfläche des Grundkörpers vor, daß er über die obere Fläche des Schneidplattenhalters vorsteht. Durch diese Maßnahme ist ein leichter Zugriff auf den Justierstift gewährleistet, um ein zügiges Ausmessen und Einrichten des Werkzeuges zu ermöglichen. Allerdings sollte der Justierstift nicht in axialer Richtung über die auf dem Schneidplattenhalter montierte Schneidplatte vorstehen, da sonst beispielsweise die Bohrung eines Sackloches nicht möglich wäre.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist für jeden Schneidplattenhalter ein eigener Justierstift vorgesehen.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß, insbesondere bei Bohrwerkzeugen mit kleinem Bohrdurchmesser, der Justierstift mit Vorteil auf der Drehachse des Bohrwerkzeuges, d. h. im Zentrum des Werkzeuges, angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, daß es im allgemeinen möglich ist, für das mechanische Messen der Position jedes Schneidplattenhalter bzw. jeder Schneidplatte auf

denselben Justierstift zuzugreifen, so daß sich die aufwendige Herstellung und Befestigung einer Vielzahl von Justierstiften erübrigt.

Prinzipiell kann der Justierstift jede beliebige Form haben. In der Praxis hat sich eine zylindrische Form bewährt. Alternativ dazu kann der Justierstift jedoch auch eine N-eckige Form haben, wobei N die Anzahl der auf dem Grundkörper aufnehmbaren Schneidplattenhalter ist. Es hat den Vorteil, daß zum Messen des radialen Abstandes zwischen Justierstift und Schneidplatte an dem Justierstift eine entsprechende Anlagefläche zur Verfügung gestellt wird, so daß der Meßvorgang beschleunigt wird.

Der Justierstift ist von besonderem Vorteil, wenn eine ungerade Anzahl von Schneidplattenhaltern auf dem Grundkörper aufgenommen wird, da dann den einzelnen Schneidplatten auf den Schneidplattenhaltern keine diametral gegenüberliegende Schneidplatte zugeordnet ist und eine Kontrolle der Justierung durch Messung des Abstandes zweier diametral gegenüberliegender Schneidplatten nicht möglich ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die Stirnfläche mindestens eine, in radialer Richtung verlaufende Nut auf, die für die Aufnahme eines der Nutform entsprechenden, vorzugsweise länglichen Vorsprungs des Schneidplattenhalters vorgesehen ist. Es hat sich gezeigt, daß diese Anordnung eine präzise radiale Einstellung des Schneidplattenhalters gegenüber dem Grundkörper ermöglicht, wobei gleichzeitig eine Fehlausrichtung in Umfangsrichtung weitgehend minimiert wird. Zudem läßt sich die Nutverbindung kostengünstig herstellen.

Besonders bevorzugt hat die Nut einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt, wobei der U-Grund vorzugsweise mit dem U-Schenkel einen rechten Winkel bildet.

Die einzelnen Nuten erstrecken sich vorzugsweise bis zum Zentrum, so daß der im Zentrum angeordnete Justierstift gleichzeitig als Anschlag bzw. Widerlager für ein in den länglichen Vorsprung eines Schneidplattenhalters angeordnete Feinjustierschraube dienen kann.

Diese erfindungsgemäße Doppelfunktion des Justierstiftes ermöglicht somit nicht nur eine extrem genaue Feinjustierung, sondern darüber hinaus auch die Möglichkeit, die Justierung mit einfachen Mitteln zu überprüfen.

Insbesondere bei Bohrwerkzeugen mit großem Bohrdurchmesser hat sich jedoch gezeigt, daß die gleichzeitige Verwendung des zentral angeordneten Justierstiftes als Widerlager bzw. Anschlag für eine entsprechende Feinjustierschraube umständlich ist, da gegebenenfalls die Fein-

justierschraube sehr lang ausgeführt werden muß und entsprechend viele Umdrehungen der Feinjustierschraube von Nöten sind, bevor diese mit dem zentral angeordneten Justierstift in Eingriff tritt und eine Feinjustierung möglich wird.

- 5     Daher ist in einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß der Nut-  
grund zumindest einen Vorsprung, vorzugsweise in Form eines Stiftes aufweist, der dafür vor-  
gesehen ist, in eine Ausnehmung in dem Schneidplattenhalter zu greifen, um die radiale Ver-  
schiebbarkeit des Schneidplattenhalters zu begrenzen. Dies hat darüber hinaus den Vorteil,  
daß, insbesondere bei der Einrichtung des Werkzeuges in einer waagerechten Position, der  
10    Schneidplattenhalter auf den Grundkörper aufgesetzt werden kann und dort verbleibt, selbst  
wenn zusätzliche Befestigungseinrichtungen noch nicht montiert sind. Dadurch, daß der Vor-  
sprung in eine vorzugsweise längliche Ausnehmung in dem Schneidplattenhalter greift, wird  
zwar einerseits eine gewisse radiale Verstellbarkeit des Schneidplattenhalters relativ zu dem  
Grundkörper möglich, andererseits jedoch diese derart begrenzt, daß ein versehentliches Her-  
15    ausrutschen des Schneidplattenhalters entlang der Nut nach außen wirksam verhindert wird.

- In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß eine Einrich-  
tung zum Halten eines Schneidplattenhalters an der Stirnfläche mit einer einstellbaren Halte-  
kraft vorgesehen ist. Dadurch ist es beispielsweise möglich, den Schneidplattenhalter zunächst  
20    mit einer entsprechend eingestellten Haltekraft vorläufig auf den Grundkörper zu fixieren. Da-  
durch kann ein versehentliches Verrutschen des Schneidplattenhalters auf dem Grundkörper,  
das insbesondere bei der Überkopfmontage des Schneidplattenhalters auf dem Grundkörper  
erfolgen kann, verhindert werden. Die einstellbare Haltekraft kann jedoch durch Ausüben einer  
entsprechenden Justierkraft überwunden werden, so daß zu Zwecken der Feinjustierung des  
25    Schneidplattenhalters auf dem Grundkörper eine radiale Beweglichkeit des Schneidplattenhal-  
ters auf dem Grundkörper dennoch gegeben ist. Nachdem die Feinjustierung erfolgt ist, kann  
dann der Schneidplattenhalter endgültig auf dem Grundkörper fixiert werden.

- Die Einrichtung zum Halten eines Schneidplattenhalters besteht vorzugsweise aus einer  
30    Schraube, die dafür vorgesehen ist, durch eine als Langloch ausgebildete Bohrung in dem  
Schneidplattenhalter zu greifen, und einer Feder, vorzugsweise einer Tellerfeder. Dadurch, daß  
die Schraube durch die als Langloch ausgebildete Bohrung greift, ist eine radiale Beweglichkeit  
des Schneidplattenhalters auf dem Grundkörper möglich, ohne daß die Gefahr des versehentli-  
chen Verlusts des Schneidplattenhalters besteht. Mit Hilfe der Feder bzw. der Tellerfeder, die  
35    mit Hilfe der Schraube eine Kraft auf den Schneidplattenhalter ausübt, kann die Haltekraft ent-  
sprechend eingestellt werden. In einem ersten Schritt werden daher der Schneidplattenhalter  
mit Hilfe der Schraube und der Tellerfeder mit einer bestimmten Haltekraft fixiert, dann entspre-

chend feinjustiert und schließlich die Schraube vollends angezogen, so daß selbst während der spannenden Bearbeitung eine Relativverschiebung des Schneidplattenhalters auf dem Grundkörper ausgeschlossen ist.

- 5 Es versteht sich, daß die Einrichtung mit einstellbarerer Haltekraft mit Vorteil auch bei den bekannten Bohrwerkzeugen mit Grundkörper, auf dessen Stirnfläche mindestens ein Schneidplattenhalter aufgenommen werden kann, eingesetzt werden kann. Die Einrichtung mit einstellbarer Haltekraft ist somit nicht an das Vorhandensein eines Justierstiftes geknüpft, sondern kann mit Vorteil zur Befestigung aller Arten von Schneidplattenhaltern auf Grundkörpern oder auch von  
10 Schneidplatten auf Schneidplattenhaltern verwendet werden.

- In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Bohrwerkzeug eine Einrichtung zur axialen Einstellung des Schneidplattenhalters auf. Gerade bei der Verwendung von mehreren Schneidplattenhaltern ist es bei manchen Anwendungsfällen von Vorteil, wenn die  
15 einzelnen Schneidplatten, die auf dem Schneidplattenhalter aufgenommen sind, in axialer Richtung gegeneinander versetzt sind.

- Mit Vorteil besteht die Einrichtung zur axialen Einstellung des Schneidplattenhalters aus Unterlegelementen, die dafür vorgesehen sind, zwischen Schneidplattenhalter und Stirnfläche des  
20 Grundkörpers angeordnet zu werden. Durch entsprechende Auswahl der Dicke des Unterlegelementes kann die axiale Einstellung des Schneidplattenhalters in Bezug auf den Grundkörper erfolgen. Diese Ausführungsform ist insbesondere von Vorteil in Kombination mit der auf dem Grundkörper angeordneten im wesentlichen u-förmigen Nut, in die ein entsprechender Vorsprung, dessen Querschnitt vorzugsweise der Innenfläche der Nut angepaßt ist, eingreift, da  
25 zwar durch das Vorsehen von Unterlegelementen der Vorsprung dann weniger tief in die Nut eingreift, aber dennoch eine entsprechende Führung beibehalten wird, so daß der Halter im wesentlichen nur in radialer Richtung verschoben werden kann.

- Mit Vorteil ist für jeden Schneidplattenhalter eine Einrichtung zur radialen Einstellung des  
30 Schneidplattenhalters vorgesehen. Für manche Anwendungsfälle kann es von Vorteil sein, wenn jeder Schneidplattenhalter separat in radialer Richtung eingestellt werden kann.

- Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung einen Schneidplattenhalter für die Verwendung mit einem Bohrwerkzeug der eingangs beschriebenen Art mit einem Sitz zur Aufnahme einer  
35 Schneidplatte, wobei der Schneidplattenhalter eine Auflagefläche zur Auflage des Schneidplattenhalters auf der Stirnfläche eines Grundkörpers eines Bohrwerkzeuges hat sowie einen, vor-

zugsweise länglichen, über die Auflagefläche hervorstehenden Vorsprung aufweist für das Eingreifen in eine auf der Stirnfläche angeordneten Nut.

5 In einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform hat der Schneidplattenhalter eine Einrichtung zur radialen Einstellung des Schneidplattenhalters in Bezug auf den Grundkörper.

Diese Einrichtung kann mit Vorteil aus einer Schraube bestehen, die dafür vorgesehen ist, sich an einem fest mit dem Grundkörper verbundenen Anschlagelement abzustützen. Dadurch ist eine sehr präzise radiale Einstellung des Schneidplattenhalters in Bezug auf den Grundkörper  
10 möglich.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist die Justierschraube in Längsrichtung durch zumindest einen Teil des länglichen Vorsprungs angeordnet. Da der längliche Vorsprung in die in radialer Richtung verlaufende Nut des Grundkörpers eingreift, stellt diese Maßnahme sicher,  
15 daß auch die Justierschraube in radialer Richtung orientiert ist, wodurch eine besonders effektive und präzise Kraftübertragung von der Schraube auf das Anschlagelement möglich ist.

In einer alternativen Ausführungsform weist der längliche Vorsprung eine vorzugsweise längliche Aussparung auf, die derart angeordnet ist, daß ein auf dem Nütgrund der Stirnfläche des Bohrwerkzeuges angeordneter Vorsprung in die Aussparung eingreift und dadurch die radiale  
20 Verschiebbarkeit des Schneidplattenhalters in der Nut zumindest in eine Richtung begrenzt.

Darüber hinaus ist es von Vorteil, wenn der längliche Vorsprung eine Gewindebohrung aufweist, die sich in Längsrichtung des Schneidplattenhalters in die längliche Aussparung öffnet.  
25 Dadurch kann durch Verstellen der Justierschraube erreicht werden, daß sich die Spitze der Schraube an den in die Aussparung eingreifenden Vorsprung abstützt, so daß eine effektive und präzise Einstellung des Schneidplattenhalters in Bezug auf den Grundkörper möglich wird.

In einer weiteren besonders zweckmäßigen Ausführungsform weist der Schneidplattenhalter ein  
30 Langloch zur Befestigung des Schneidplattenhalters auf dem Grundkörper mittels einer sich durch das Langloch erstreckenden und in eine Gewindebohrung auf dem Grundkörper eingreifenden Schraube auf.

Weiterhin ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß auf der der  
35 Auflagefläche abgewandten Seite des Langloches eine Ausfräsung zur Aufnahme einer zwischen Schraubenkopf und Langloch angeordneten Tellerfeder vorgesehen ist.



Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen sowie der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- i Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines vollständig montierten Bohrwerkzeuges gemäß einer ersten Ausführungsform,
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht des vollständig montierten Bohrwerkzeuges, die die axiale Einstellbarkeit der Schneidplatten demonstriert,
- Figur 3 eine Ansicht von oben auf das Bohrwerkzeug von Figur 1, die die radiale Einstellbarkeit der Schneidplatten demonstriert,
- ) Figur 4 eine Ansicht von oben auf einen Grundkörper,
- Figur 5 eine Seitenansicht auf den Grundkörper von Figur 4,
- Figur 6 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 4,
- Figur 7 eine Ansicht von oben auf einen Schneidplattenhalter,
- i Figur 8 eine Seitenansicht auf den Schneidplattenhalter von Figur 7,
- Figur 9 eine Schnittansicht durch den Schneidplattenhalter der Figuren 7 und 8,
- Figur 10 eine Seitenansicht auf den Grundkörper der ersten Ausführungsform mit aufgesetzten Schneidplattenhaltern,
- Figur 11 eine Schnittansicht entlang der Linie C-C von Figur 10,
- ) Figur 12 eine Schnittansicht entlang der Linie B-B von Figur 10,
- Figur 13 eine Ansicht von oben auf das Bohrwerkzeug der ersten Ausführungsform,
- Figur 14 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 13,
- Figur 15 eine Schnittansicht entlang der Linie D-D von Figur 13,
- Figur 16 eine Seitenansicht auf einen Grundkörper einer zweiten Ausführungsform,
- i Figur 17 eine Ansicht von oben auf den Grundkörper der zweiten Ausführungsform von Figur 16,
- Figur 18 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 17,
- Figur 19 eine Seitenansicht auf einen Schneidplattenhalter einer zweiten Ausführungsform,
- ) Figur 20 eine Ansicht von oben auf den Schneidplattenhalter von Figur 19,
- Figur 21 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 20 und
- Figur 22 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform.

- Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines vollständig zusammengesetzten Bohrwerkzeuges gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- 5

Das Bohrwerkzeug weist einen Grundkörper 1 auf, auf dessen Stirnfläche 14 mehrere Schneidplattenhalter 2 aufgenommen sind, die jeweils einen Schneideinsatz bzw. eine Schneidplatte 3, 3', 3" tragen. Die Schneidplattenhalter 2 sind mit Hilfe einer Schraube 5, die durch eine Bohrung 7 in dem Schneidplattenhalter 2 in die Stirnfläche des Grundkörpers 1 eingreift, am Grundkörper 1 befestigt. Deutlich zu erkennen ist in Figur 1 der Justierstift 4, der über die Stirnfläche des Grundkörpers 1 derart vorsteht, daß die radiale Einstellung der Schneidplattenhalter 2 in Bezug auf den Grundkörper 1 durch Messen des Abstandes  $a$  zwischen einem definierten Punkt des Schneidplattenhalters 2 oder einem definierten Punkt auf der auf den Schneidplattenhalter 2 aufgenommenen Schneidplatte 3, 3', 3" und dem Justierstift 4 erfolgen kann. Diese Funktion wird im folgenden noch ausführlich beschrieben.

Die einzelnen Schneidplattenhalter 2 mit den Schneidplatten 3, 3', 3" können jeweils separat sowohl in axialer Richtung als auch in radialer Richtung eingestellt werden.

In Figur 2 ist eine perspektivische Ansicht des Bohrwerkzeuges von Figur 1 gezeigt, das die axiale Einstellbarkeit der Schneidplattenhalter 2 demonstriert. Deutlich zu erkennen ist, daß zwischen zweien der drei Schneidplattenhalter 2 und dem Grundkörper 1 ein Unterlegelement 13, 13' angeordnet ist, so daß sich die einzelnen Schneidplattenhalter 2 in axialer Richtung (durch einen Doppelpfeil dargestellt) zueinander versetzt sind. Die beiden Distanz- bzw. Unterlegelemente 13 und 13' haben eine unterschiedliche Dicke. Während des Betriebes rotiert der Ausbohrkopf um seine Drehachse und wird in axialer Richtung in das Werkstück eingeführt, d. h. in Figur 2 nach oben bewegt. Durch die in axialer Richtung unterschiedlich eingestellten Schneidplatten 3 treten diese an Punkten mit unterschiedlichen axialer Anordnung mit dem Werkstück in Eingriff.

Figur 3 zeigt eine Ansicht von oben auf das Bohrwerkzeug von Figur 1 und verdeutlicht die radiale Einstellbarkeit der Schneidplattenhalter 2 auf dem Grundkörper 1. Deutlich zu erkennen ist, daß die Schneidplattenhalter 2 aufgrund ihrer als Langloch ausgebildeten Bohrungen 7 in radialer Richtung unterschiedlich positioniert werden können. Ihre genaue Positionierung und Justierung wird weiter unten beschrieben. In Figur 3 ist zu erkennen, daß die Schneidplatte 3 in radialer Richtung am weitesten nach außen versetzt ist. Der Schnittradius der Schneidplatte 3 hat die Größe  $R$ . Die Schneidplatte 3", die in Figur 3 nach rechts zeigend dargestellt ist, ist in radialer Richtung am wenigsten nach außen verschoben, so daß sie einen Radius  $R''$  beschreibt. Die dritte Schneidplatte 3' beschreibt einen Bohrradius, der zwischen  $R$  und  $R''$  liegt.

Bei der gezeigten Einstellung fungiert das Bohrwerkzeug genau genommen nicht als dreischneidiges Bohrwerkzeug, sondern als Bohrwerkzeug mit drei einschneidigen Werkzeugen.

Dabei ist der Schneidplattenhalter, der in axialer Richtung am weitesten nach "vorn" angeordnet ist, in radialer Richtung am weitesten "innen" angeordnet. Somit tritt die Schneidplatte, die auf dem Halter, der axial am weitesten vorne angeordnet ist, d.h. dem das Distanzelement 13, 13' mit größter Dicke zugeordnet ist, als erstes mit dem Werkstück in Eingriff und bohrt eine erste Bohrung mit dem kleinsten Radius R". Danach treten sukzessive die anderen Schneidplatten, die entsprechend in axialer Richtung zurückgesetzt in radialer Richtung aber weiter nach außen versetzt sind, mit dem Werkstück in Eingriff. Genau genommen wird hier also eine Stufenbohrung vorgenommen, wobei jede Schneidplatte jeweils für sich allein eine Bohrung ausbildet. Durch diese Anordnung kann die Schnitttiefe, die mit dem Werkzeug erzielt werden kann verdreifacht (entsprechend der Anzahl der Schneiden) werden. Dabei wird jedoch der Vorschub auf ein Drittel reduziert.

Zur Verdeutlichung der radialen Einstellbarkeit der einzelnen Schneidplattenhalter 2 auf den Grundkörper 1 sind in den Figuren 4 bis 9 die beteiligten Elemente separat in verschiedenen Ansichten gezeigt und in den Figuren 10 bis 15 ist die Wechselwirkung der einzelnen Elemente miteinander dargestellt.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf den Grundkörper 1 von Figur 1, wobei hier die die Schneidplatten 3, 3', 3" tragenden Schneidplattenhalter 2 entfernt wurden. Zu erkennen ist die Stirnfläche 14 des Grundkörpers 1, in die die Befestigungsschrauben 5, die für die Befestigung der Schneidplattenhalter 2 auf dem Grundkörper 1 vorgesehen sind, eingeschraubt sind. Die Stirnfläche 14 weist eine Reihe von sich in radialer Richtung erstreckenden Nuten 15 auf. Diese Nuten dienen dazu, entsprechende Vorsprünge 17, die an den Schneidplattenhaltern 2 angeordnet sind, aufzunehmen, so daß der Vorsprung 17 des Schneidplattenhalters 2 innerhalb der Nut 15 in radialer Richtung verschoben werden kann. Bei der gezeigten bevorzugten Ausführungsform sind drei Nuten dargestellt, die mit gleichen Abständen angeordnet sind, d.h. miteinander einen Winkel von  $120^\circ$  ( $= 360^\circ$  geteilt durch die Anzahl der Schneiden) einschließen. Für manche Anwendungsfälle kann es jedoch von Vorteil sein, wenn die einzelnen Nuten und damit auch die Schneiden nicht gleichmäßig entlang des Umfangs des Werkzeuges angeordnet sind. Gerade bei der symmetrischen Anordnung der Schneiden kann es nämlich in manchen Fällen zu unerwünschten Schwingungen kommen. Daher sind beispielsweise schon Werkzeuge mit drei Nuten, die jeweils mit Winkeln zwischen 100 und  $130^\circ$  zueinander angeordnet sind, mit Erfolg eingesetzt worden.

Bei der in den Figuren dargestellten Ausführungsform erstrecken sich die Nuten 15 in der Stirnfläche 14 des Grundkörpers 1 in der in radialer Richtung von dem Justierstift 4 nach außen.

In Figur 5 ist eine Seitenansicht des Grundkörpers ohne aufgesetzte Schneidplattenhalter gezeigt. Zu erkennen ist, daß in der gezeigten Ausführungsform jeder Nut 15 ein entsprechender Kühlmittelauslaß 16 zugeordnet ist, so daß bei aufgesetztem Schneidplattenhalter 2 die Schneidplatte 3 über die Kühlmittelzufuhr 16 mit Kühlmittel versorgt werden kann.

5

Figur 6 zeigt eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 4. Die Nut 15, die einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt hat, erstreckt sich bis zu dem Justierstift 4. Weiterhin sind in den Figuren 4 bis 6 Tellerfedern 6 zu erkennen, die mit jeder der Schrauben 5 zur Befestigung des Schneidplattenhalters 2 auf der Stirnfläche 14 des Grundkörpers 1 dienen. Die Funktion der Tellerfedern 6 wird weiter unten erläutert.

10

In der Figur 7 ist eine Draufsicht auf einen Schneidplattenhalter 2 gezeigt. Zu erkennen ist, daß der Schneidplattenhalter 2 einen Schneideinsatz 3 aufnimmt und eine als Langloch ausgebildete Bohrung 7 aufweist, mit deren Hilfe der Schneidplattenhalter 2 auf dem Grundkörper 1 befestigt werden kann.

15

Figur 8 zeigt eine Seitenansicht auf den Schneidplattenhalter 2.

Figur 9 zeigt eine Schnittansicht des entsprechenden Schneidplattenhalters 2. Der Schneidplattenhalter 2 hat eine obere Fläche 20 und eine untere Auflagefläche 19. Über die untere Auflagefläche 19 steht ein Vorsprung 17 vor, der derart ausgebildet ist, daß dessen Außenkontur im wesentlichen mit der Innenkontur der Nut 15 des Grundkörpers 1 übereinstimmt. Wird daher bei dem Grundkörper 1, der in den Figuren 4 bis 6 gezeigt ist, die Befestigungsschraube 5 samt Tellerfeder 6 entfernt, so kann der Schneidplattenhalter 2 derart auf den Grundkörper 1 aufgesetzt werden, daß dessen Auflagefläche 19 auf der Stirnfläche 14 zu liegen kommt, während der Vorsprung 17 in die Nut 15 des Grundkörpers 1 eingreift. In dieser Position kann der Schneidplattenhalter 2 in radialer Richtung, wie in Figur 7 durch den Doppelpfeil dargestellt ist, verschoben werden. Zur groben radialen Einstellung des Schneidplattenhalters 2 auf dem Grundkörper 1 können die Meß- bzw. Positioniermarken 11, 12 (siehe Figur 1) verwendet werden. Zur Befestigung des Schneidplattenhalters 2 auf dem Grundkörper 1 wird dann die Schraube 5 zusammen mit der Tellerfeder 6 durch die als Langloch ausgebildete Bohrung 7 des Schneidplattenhalters 2 in eine entsprechende Gewindebohrung innerhalb der Stirnfläche 14 des Grundkörpers 1 eingeschraubt. Dadurch, daß die Bohrung 7 als Langloch ausgebildet ist, kann eine begrenzte radiale Bewegung des Schneidplattenhalters 2 bei eingesetzter Schraube 5 erfolgen. Wie insbesondere in den Figuren 1 und 7 zu erkennen ist, weist die obere Fläche 20 des Schneidplattenhalters 2 eine Ausnehmung oder Ausfräsung 8 auf, die die als Langloch ausgebildete Bohrung 7 umgibt. Diese Ausnehmung 8 ist derart ausgebildet, daß die

20

25

30

35

- Tellerfeder 6 in die Ausnehmung 8 paßt. Darüber hinaus ist die Ausnehmung 8 so bemessen, daß bei auf die Schraube 5 aufgesetzter Tellerfeder 6 sichergestellt ist, daß in keiner Position der Schraube 5 in der als Langloch ausgebildeten Bohrung 7 das Gewinde der Schraube 5 gegen die Innenfläche der Bohrung 7 schlägt. Dies wird dadurch erreicht, daß bei einer radialen
- 5 Verschiebung des Schneidplattenhalters 2 innerhalb der Nut 15, bevor das Gewinde der Schraube 5 gegen die Innenfläche der Bohrung 7 treten kann, die äußere Kante der Tellerfeder 6 an die Innenwand der Ausnehmung 8 anschlägt. Durch diese Maßnahme wird die Schraube 5 in vorteilhafter Weise vor Verschleiß geschützt.
- 10 Nachdem der Schneidplattenhalter 2 in radialer Richtung ebenfalls unter Zuhilfenahme der Positioniermarken 11, 12 grob justiert worden ist, wird die Schraube 5 derart angezogen, daß über die Tellerfeder 6 eine bestimmte Haltekraft auf den Schneidplattenhalter 2 ausgeübt wird. Dadurch ist sichergestellt, daß eine Relativbewegung des Schneidplattenhalters 2 gegenüber dem
- 15 Grundkörper 1 nur unter Aufbringen einer Kraft, die die Haltekraft der Tellerfeder 6 übersteigt, erfolgen kann. Beispielsweise kann das Bohrwerkzeug in dieser Position in jeder beliebigen Lage, d. h. beispielsweise auch über Kopf, gehalten werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß es zu einer selbsttätigen Relativbewegung zwischen Schneidplattenhalter 2 und Grundkörper 1 kommt.
- 20 Für die radiale Feinjustierung wird die Einstellschraube 21 verwendet, die innerhalb der zumindest teilweise als Gewindebohrung ausgeführten Bohrung 9 angeordnet ist. Die Bohrung 9 ist in der gezeigten Ausführungsform in radialer Richtung innerhalb des Vorsprunges 17 angeordnet, so daß, wie beispielsweise in Figur 1 zu erkennen ist, die Bohrung 9 bei aufgesetztem Schneidplattenhalter 2 innerhalb der Nut 15 liegt. Der in den Figuren 8 und 9 gezeigte Querstift 18, der
- 25 erst nachdem die Schraube 21 in die Bohrung 9 eingebracht wurde, in den Körper des Schneidplattenhalters 2 eingebracht wird, dient lediglich dazu, ein versehentliches Herausfallen der Schraube 21 aus der Bohrung 9 zu verhindern. Die Bohrung 9 ist in der in Figuren 7 bis 9 gezeigten Ausführungsform in radialer Richtung nach innen, d. h. in den Figuren 7 bis 9 nach rechts offen, so daß, wenn die Schraube 21 in der Bohrung 9 eingeschraubt wird, die Spitze der
- 30 Schraube 21 in radialer Richtung nach innen aus dem Vorsprung 17 hervortritt.

Das Zusammenspiel der einzelnen Teile wird deutlich anhand der Figuren 10 bis 15. Figur 10 zeigt eine Seitenansicht auf den Grundkörper 1 mit aufgesetzten Schneidplattenhaltern 2. Die Figuren 11 und 12 zeigen jeweils Schnitte entlang der Linie B-B bzw. C-C. Figur 11 zeigt beispielsweise einen Schnitt mit Blickrichtung von oben auf den Grundkörper 1. Deutlich zu erkennen sind die Nuten 15, in denen die Vorsprünge 17 der Schneidplattenhalter 2 geführt werden. Die Vorsprünge 17 sind derart an die Innenkontur der Nut 15 angepaßt, daß bei aufgesetztem

Schneidplattenhalter 2 eine Bewegung des Schneidplattenhalters 2 relativ zu dem Grundkörper 1 im wesentlichen nur in radialer Richtung bewegbar ist. Deutlich zu erkennen ist ebenfalls der Justierstift 4 in der Mitte des Grundkörpers 1. Figur 12 zeigt die zu Figur 11 komplementäre Schnittansicht mit Blick von unten nach oben, so daß von dem Schneideinsatz 2 die untere Auflagefläche 19 zu sehen ist. Anhand der Figuren 11 und 12 wird die Bedeutung der Justierschrauben 21 klar. Wird nämlich die Justierschraube 21 innerhalb der Bohrung 9 gedreht, so tritt das innere Ende der Justierschraube 21 aus dem Vorsprung 17 in Richtung des Justierstiftes 4 aus und tritt irgendwann mit diesem in Kontakt. Der Justierstift 4 bildet somit eine Art Widerlager für die Justierschrauben 21. Wird nun die Justierschraube 21 weiter gedreht, so wird die durch die Schrauben 5 über die Tellerfedern 6 auf den Schneidplattenhalter 2 aufgebrachte Haltekraft in radialer Richtung überwunden, so daß es zu einer Relativbewegung des Schneidplattenhalters 2 in Bezug auf den Grundkörper 1 kommt. Durch die radiale Anordnung der Schraube 21 in der in radialer Richtung verlaufenden Bohrung 9 wird gezielt eine Kraft ausschließlich in radialer Richtung aufgebracht, so daß es ausschließlich zu einer radialen Bewegung des Schneidplattenhalters 2 innerhalb der Nuten 15 kommt. Durch Drehen der Justierschraube 21 kann der Schneidplattenhalter 2 in radialer Richtung sehr exakt eingestellt werden.

Zur Verdeutlichung zeigt die Figur 13 eine Ansicht von oben auf das Bohrwerkzeug mit aufgesetzten Schneidplattenhaltern 2, sowie die Figuren 14 und 15 jeweils Schnittansichten entlang der Linien A-A bzw. D-D.

Für die radiale Justierung des Schneidplattenhalters 2 auf dem Grundkörper 1 wird daher zunächst der Schneidplattenhalter 2 auf den Grundkörper 1 derart aufgesetzt, daß der Vorsprung 17 in der Nut 15 zu liegen kommt. Die Schraube 5 wird zusammen mit der Tellerfeder 6 durch die als Langloch ausgebildete Bohrung 7 des Schneidplattenhalters 2 in einer entsprechenden Gewindebohrung in der Auflagefläche 14 des Grundkörpers 1 eingesetzt. Dabei kommt die Tellerfeder 6 in der Ausnehmung 8, welche die Bohrung 7 umgibt, zu liegen. Der Schneidplattenhalter 2 kann nun grob justiert werden und durch leichtes Anziehen der Schraube 5 fixiert werden. Dabei ist darauf zu achten, daß der Schneidplattenhalter 2 in radialer Richtung nicht zu weit außen liegt, da, wie im folgenden noch einmal beschrieben wird, mit Hilfe der Einjustierschraube 21 nur eine Nachjustierung der Schneidplatten 3, 3', 3" bzw. der diese tragenden Schneidplattenhalter in radialer Richtung nach außen erfolgen kann. Nachdem die einzelnen Schneidplattenhalter 2 durch leichtes Anziehen der Schrauben 5 über die Tellerfedern 6 mit einer entsprechenden Haltekraft fixiert worden sind, erfolgt die Feinjustierung mit Hilfe der Justierschrauben 21, die wie beispielsweise in Figur 14 zu erkennen ist, in der Bohrung 9 in radialer Richtung nach innen, d. h. in Richtung des Justierstiftes 4 gedreht werden, bis sie sich an der Außenfläche des Justierstiftes 4 abstützen. Wird nun die Schraube 21 weiter gedreht, so

führt dies in Figur 14 zu einer radialen Bewegung des Schneidplattenhalters 2 nach unten, so daß der Bohrdurchmesser der Schneidplatte 3 vergrößert wird.

Der Justierstift 4 kann für die Feinjustierung nicht nur als Widerlager dienen, sondern zusätzlich  
5 einen Meßpunkt zur Verfügung stellen, wie ebenfalls in Figur 14 angedeutet worden ist. Durch Messen des Abstandes a kann nämlich überprüft werden, ob die Schneidplatte 3 in radialer Richtung in der richtigen Position ist und gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Messung durch Drehen der Schraube 21 korrigiert werden. Diese Messung kann beispielsweise mit einer Fest- oder Schieblehre erfolgen. Eine aufwendige Messung mit Hilfe eines sogenannten Vor-  
10 einstellgerätes ist nicht notwendig. Diese Art der Messung ist insbesondere von Vorteil, wenn eine ungerade Anzahl von Schneidplattenhaltern 2 verwendet wird, da dann jedem Schneidplattenhalter 2 bzw. jeder Schneidplatte 3 keine diametral gegenüber angeordnete Schneidplatte 3, 3', 3'' zugeordnet ist.

15 Nachdem mit Hilfe der Feinjustierschraube 21 eine Feinjustierung in radialer Richtung erfolgt ist, können die Schrauben 5 fest angezogen werden, so daß während der spanenden Bearbeitung beim Ineingrifftreten der Schneidplatten 3, 3', 3'' mit dem Werkstück es zu keiner Relativbewegung zwischen dem Schneidplattenhalter 2 und dem Grundkörper 1 kommt.

20 Es versteht sich, daß das Widerlager bzw. der Abstützpunkt für die Feinjustierschrauben 21 nicht unbedingt an den Justierstift 4 vorgesehen sein müssen. Insbesondere bei Bohrwerkzeugen mit sehr großen Durchmesser erfordert dies nämlich einen entsprechenden Vorschub der Justierschraube 21 bevor sie mit dem Justierstift 4 in Eingriff tritt.

25 An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die Abschnitte der Stirnfläche 14, die für die Aufnahme der unteren Auflagefläche 19 der Schneidplattenhalter 2 vorgesehen sind, gegenüber der Radialebene leicht geneigt sind, um während des Anziehens der Befestigungsschraube 5, den Schneidplattenhalter gegen die Seitenwand der Nut 15 zu drücken und damit eine eindeutige Montageposition festzulegen. Dies ist besonders gut in Figur 15 zu erkennen. Die Neigung  
30 der als Montagefläche dienenden Abschnitte der Stirnflächen, auf denen auch die Distanzelemente 13 angeordnet sind, ist gegenüber der Radialebene vorzugsweise zwischen 4 und 12° und besonders bevorzugt um etwa 8° geneigt.

Daher ist in den Figuren 16 bis 21 eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen  
35 Bohrwerkzeuges gezeigt. In Figur 16 ist eine Seitenansicht des Grundkörpers 1 ohne aufgesetzte Schneidplattenhalter 2 dargestellt. Auch hier ist der Justierstift 4 sowie die Schrauben 5 mit zugeordneten Tellerfedern 6 zu sehen. Eine Draufsicht von oben auf den Grundkörper 1 der

zweiten Ausführungsform ist in Figur 17 zu sehen. Deutlich zu erkennen ist, daß in den Nuten 15 zusätzliche Stifte 22 vorgesehen sind. Die Stifte 22 sind, wie u. a. in der Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 17, die in Figur 18 gezeigt ist, zu erkennen ist, in dem Nutgrund der Nut 15 angeordnet. Diese Stifte 22 stellen die Anschlags- bzw. Widerlagerflächen für die Feinjustierschraube 21 zur Verfügung.

In den Figuren 19 bis 21 ist eine zweite Ausführungsform eines Schneidplattenhalters 2 gezeigt, der mit den zusätzlichen Stiften 22 der zweiten Ausführungsform des Grundkörpers 1 zusammenarbeitet. Deutlich zu erkennen ist, daß sich bei dieser Ausführungsform (siehe beispielsweise die Figur 21) die Bohrung 9 in radialer Richtung nicht durch den gesamten Vorsprung 17 erstreckt, sondern in einer länglichen Ausnehmung 23 endet. Die längliche Ausnehmung 23 ist derart ausgebildet, daß beim Aufsetzen des Schneidplattenhalters 2 auf den Grundkörper 1 der Stift 22 in die Ausnehmung 23 eindringt. Die radiale Feinjustierung des in den Figuren 19 bis 21 gezeigten Schneideinsatzes erfolgt dann derart, daß sich die Feinjustierschraube 21 an den Stift 22 abstützt und dadurch den Schneidplattenhalter 2 in radialer Richtung relativ zu dem Stift 22 bewegt, so daß sich der Stift 22 innerhalb der länglichen Ausnehmung 23 verschiebt.

Darüber hinaus begrenzt die Ausnehmung 23 die radiale Verschiebbarkeit des Schneidplattenhalters 2 in radialer Richtung, so daß während des Einstellvorgangs ein versehentliches Herausgleiten des Halters 2 aus der Nut 15 verhindert wird.

Schließlich ist in Figur 22 eine weitere Möglichkeit der Verwendung des erfindungsgemäßen Bohrwerkzeuges dargestellt. Hier wird das Werkzeug nur mit einer Schneide bzw. einem Schneidplattenhalter 2 bestückt. Um während der spanenden Bearbeitung die Nuten und Auflageflächen, der nicht mit Schneidplattenhaltern bestückten Aufnahmen zu schützen, sind in die beiden freien Nuten Blindstücke 24 eingesetzt. Die Blindstücke 24 werden ebenfalls mit Hilfe einer Befestigungsschraube an dem Grundkörper befestigt. Allerdings weisen die Blindstücke, die in Figur 22 gezeigt sind, keine längliche Bohrung auf, so daß die Blindstücke 24 hier nicht radial eingestellt werden können.

Die Blindstücke 24 haben neben dem Schutz der Oberflächen zusätzlich die Aufgabe, die Unwucht des Werkzeuges, die aufgrund der unsymmetrischen "Beladung" des Grundkörpers besteht, zumindest teilweise auszugleichen. Für manche Anwendungsfälle kann es von Vorteil sein, wenn auch die Blindstücke in radialer Richtung einstellbar sind, so daß mit Hilfe der Blindstücke 24 eine möglichst gute Auswuchtung des Werkzeuges erfolgen kann.



Die Blindstücke 24 haben in der gezeigten Ausführungsform an ihrer (nicht dargestellten) Auflagefläche einen sich in axialer Richtung erstreckenden Stift. Dieser Stift dringt beim Aufsetzen der Blindstücke 24 in die in den Nuten vorgesehenen Bohrungen 25 ein, die in den Figuren 4 und 17 gezeigt sind. Die entsprechenden Bohrungen 25 sind, wie ebenfalls in den Figuren 4 und 17 dargestellt ist, nur in zwei Nuten vorhanden. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, daß die Blindstücke nicht in die für den Schneidplattenhalter 2 vorgesehene Nut eingeschraubt werden. Dadurch "weiß" die Maschinensteuerung in welcher Nut die Schneidplatte angeordnet ist und kann das Schneidprogramm entsprechend anpassen.

**Bezugszeichenliste:**

	1	Grundkörper
	2	Schneidplattenhalter
5	3, 3', 3"	Schneideinsatz, Schneidplatte
	4	Justierstift
	5	Befestigungsschraube
	6	Tellerfedern
	7	Bohrung
10	8	Ausnehmung
	9	Bohrung
	11, 12	Meß- bzw. Positioniermarken
	13, 13'	Distanz- bzw. Unterlegelemente
	14	Stirnfläche
15	15	Nuten
	16	Kühlmittelzufuhr
	17	Vorsprung
	18	Querschnitt
	19	untere Auflagefläche
20	20	obere Fläche
	21	Einstellschraube
	22	Stifte
	23	längliche Ausnehmung
	24	Blindstück
25	25	Bohrung für Blindstück
	a	Abstand

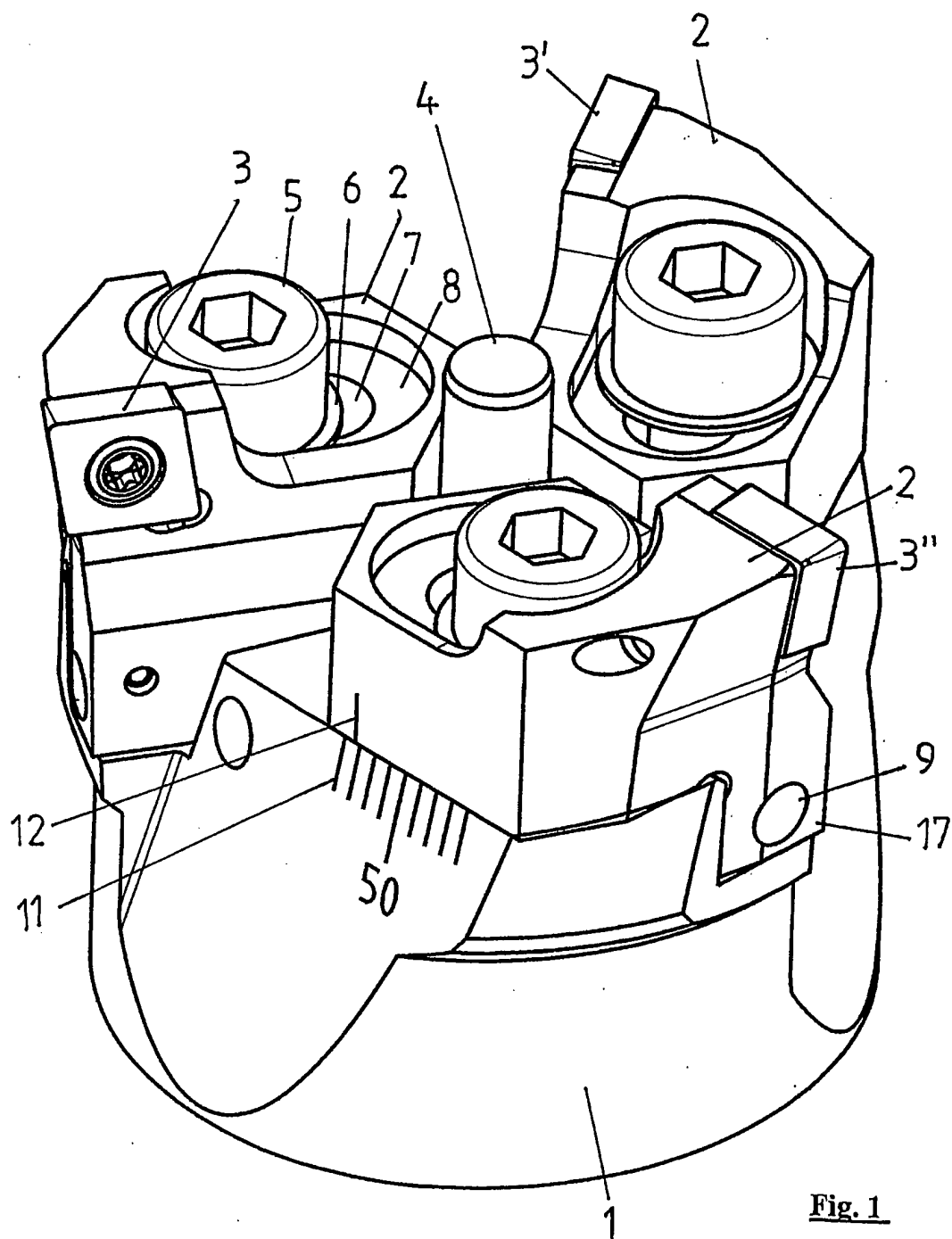
**P a t e n t a n s p r ü c h e**

1. Grundkörper für ein Bohrwerkzeug, insbesondere ein Ausbohr-Schruppwerkzeug, in dessen Stirnflächenbereich (14) mindestens ein Schneidplattenhalter (2) aufgenommen werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein mit dem Grundkörper (1) verbundener Justierstift (4) in axialer Richtung mit dem Schneidplattenhalter (2) und/oder der Schneidplatte (3, 3', 3'') überlappt, so daß die radiale Einstellung des Schneidplattenhalters (2) in Bezug auf den Grundkörper (1) durch Messen des radialen Abstandes (a) zwischen einem definierten Punkt des Schneidplattenhalters (2) oder der auf dem Schneidplattenhalter (2) aufgenommenen Schneidplatte (3, 3', 3'') und dem Justierstift (4) erfolgen kann.
2. Grundkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl N Schneidplattenhalter (2) auf dem Grundkörper (1) aufgenommen werden kann und N Justierstifte (4) vorgesehen sind, von denen je einer einem Schneidplattenhalter (2) bzw. einer Schneidplatte (3) zugeordnet ist.
3. Grundkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Justierstift (4) auf der Drehachse des Werkzeugs zentriert angeordnet ist.
4. Grundkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Justierstift (4) eine zylindrische Form hat.
5. Grundkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Justierstift (4) den Querschnitt eines regelmäßigen Polygons mit N Ecken hat, wobei N die Anzahl der auf dem Grundkörper (1) aufnehmbaren Schneidplattenhalter (2) ist.
6. Grundkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß N eine ungerade Zahl, vorzugsweise 3, ist.
7. Grundkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (14) mindestens eine in radialer Richtung verlaufende Nut (15) aufweist, die für die Aufnahme eines der Nutform entsprechenden vorzugsweise länglichen Vorsprungs (17) des Schneidplattenhalters (2) vorgesehen ist.
8. Grundkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (15) einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist.

9. Grundkörper nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Nutgrund zu-  
mindest einen Vorsprung (22), vorzugsweise in Form eines Stiftes, aufweist, der dafür  
vorgesehen ist, in eine Ausnehmung (23) in dem Schneidplattenhalter (2) zu greifen und  
5 die radiale Verschiebbarkeit des Schneidplattenhalter (2) zu begrenzen.
10. Grundkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ein-  
richtung (5, 6) zum Halten eines Schneidplattenhalters (2) an der Stirnfläche (14) mit ei-  
ner einstellbaren Haltekraft vorgesehen ist.
- 10 11. Grundkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (5, 6)  
zum Halten eines Schneidplattenhalters (2) aus einer Schraube (5), die dafür vorgese-  
hen ist, durch eine längliche Öffnung (7) in dem Schneidplattenhalter (2) zu greifen, und  
einer Feder, vorzugsweise einer Tellerfeder (6), besteht.
- 15 12. Grundkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine  
Einrichtung (13, 13') zur axialen Einstellung des Schneidplattenhalters (2) vorgesehen  
ist.
- 20 13. Grundkörper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (13, 13')  
zur axialen Einstellung des Schneidplattenhalters (2) aus Unterlegelementen (13, 13')  
besteht, die dafür vorgesehen sind, zwischen Schneidplattenhalter (2) und Stirnfläche  
(14) des Grundkörpers (1) angeordnet zu werden.
- 25 14. Grundkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß für je-  
den Schneidplattenhalter (2) eine Einrichtung (21) zur radialen Einstellung des Schneid-  
plattenhalters (2) vorgesehen ist.
- 30 15. Schneidplattenhalter für die Verwendung mit einem Grundkörper (1) nach einem der  
Ansprüche 1 bis 14 mit einem Sitz zur Aufnahme einer Schneidplatte (13, 13', 13''), da-  
durch gekennzeichnet, daß eine Auflagefläche (19) zur Auflage des Schneidplattenhal-  
ters (2) auf der Stirnfläche (14) eines Grundkörpers (1) eines Bohrwerkzeugs einen, vor-  
zugsweise länglichen, über die Auflagefläche (14) hervorstehenden Vorsprung (17) für  
das Eingreifen in eine auf der Stirnfläche (14) angeordnete Nut (15) aufweist.
- 35

16. Schneidplattenhalter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidplattenhalter (2) eine Einrichtung (21) zur radialen Einstellung des Schneidplattenhalters (2) in Bezug auf den Grundkörper (1) aufweist.
- 5 17. Schneidplattenhalter nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (21) zur radialen Einstellung des Schneidplattenhalters (2) eine Schraube (21) umfaßt, die dafür vorgesehen ist, sich an einem fest mit dem Grundkörper (1) verbundenen Anschlagselement (4, 22) abzustützen.
- 10 18. Schneidplattenhalter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (21) in Längsrichtung durch zumindest einen Teil des länglichen Vorsprungs (17) verläuft.
- 15 19. Schneidplattenhalter nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der längliche Vorsprung (17) eine vorzugsweise längliche Aussparung (23) aufweist, die derart angeordnet ist, daß ein auf dem Nutgrund (15) der Stirnfläche (14) des Bohrwerkzeuges angeordneter Vorsprung (22) in die Aussparung (23) eingreift und dadurch die radiale Verschiebbarkeit des Schneidplattenhalters (2) in der Nut (15) zumindest in eine Richtung begrenzt.
- 20 20. Schneidplattenhalter nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der längliche Vorsprung (17) eine Gewindebohrung (9) aufweist, die sich in Längsrichtung in die längliche Aussparung (23) öffnet.
- 25 21. Schneidplattenhalter nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein Langloch (7) zur Befestigung des Halters (2) auf dem Grundkörper (1) mittels einer sich durch das Langloch (7) erstreckenden und in eine Gewindebohrung auf dem Grundkörper (1) eingreifende Schraube (5) vorgesehen ist.
- 30 22. Schneidplattenhalter nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Auflagefläche (14) abgewandten Seite des Langloches (7) eine Ausfräsung (8) zur Aufnahme einer zwischen Schraubenkopf (5) und Langloch (7) angeordneten Tellerfeder (6) vorgesehen ist.
- 35 23. Bohrwerkzeug mit einem Grundkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und mindestens einem Schneidplattenhalter (2) nach einem der Ansprüche 15 bis 22.

24. Bohrwerkzeug nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß drei Schneidplattenhalter (2) vorgesehen sind.



**Fig. 1**

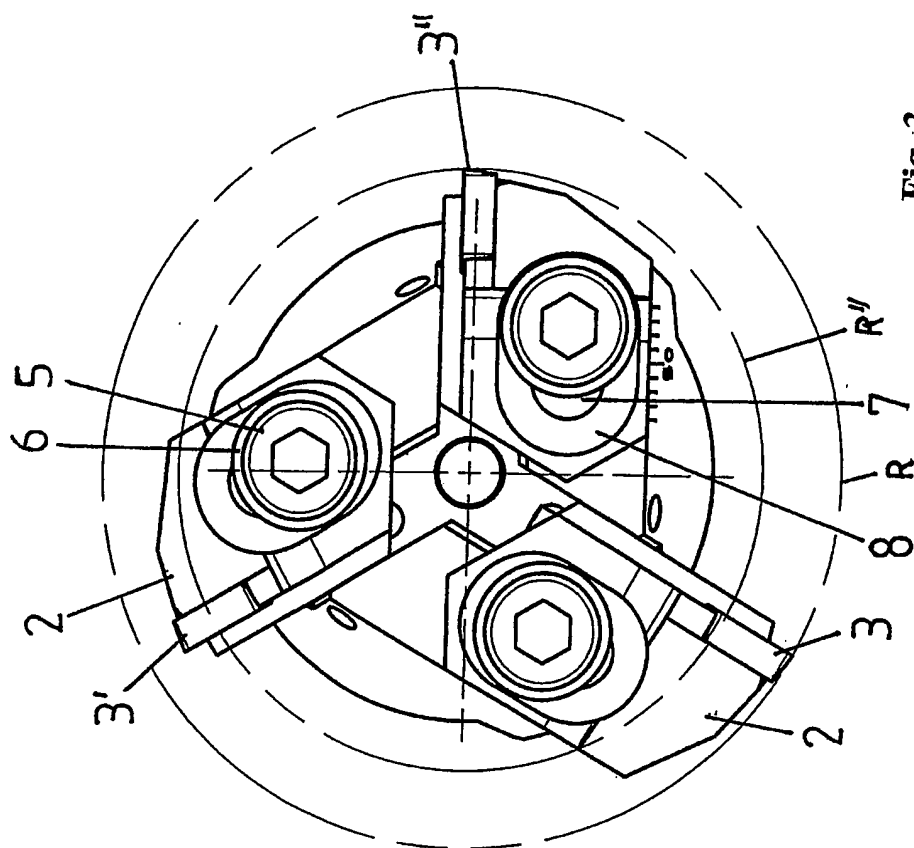


Fig. 3

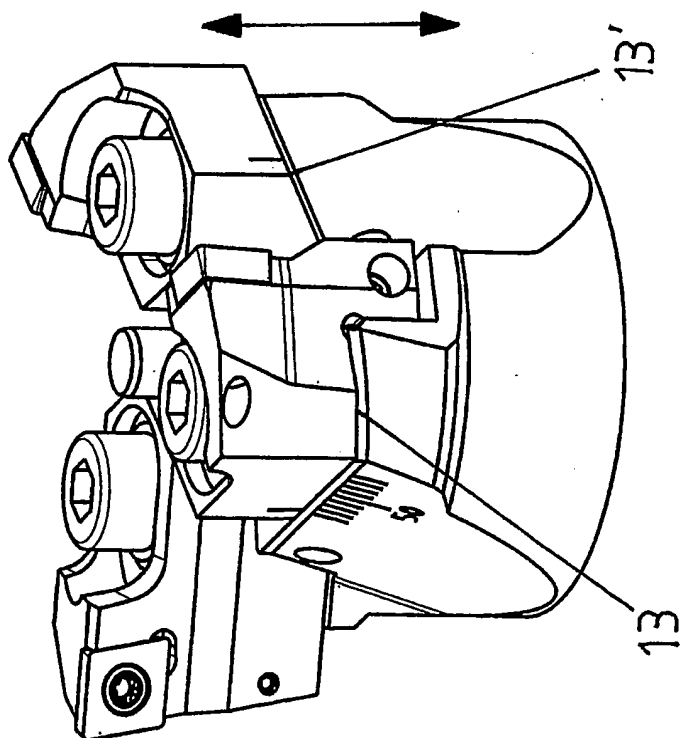


Fig. 2



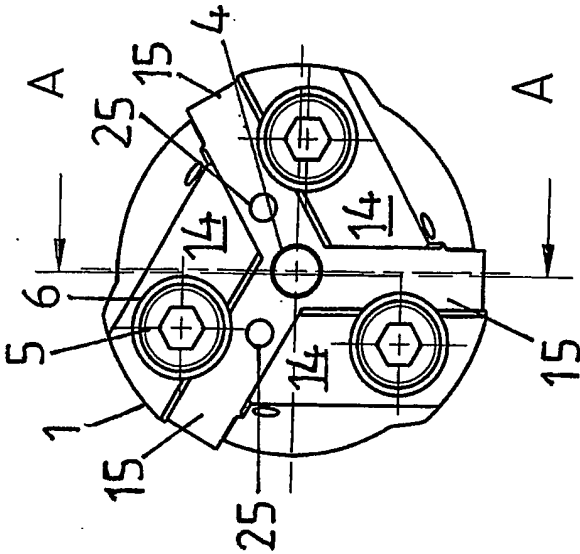


Fig. 4

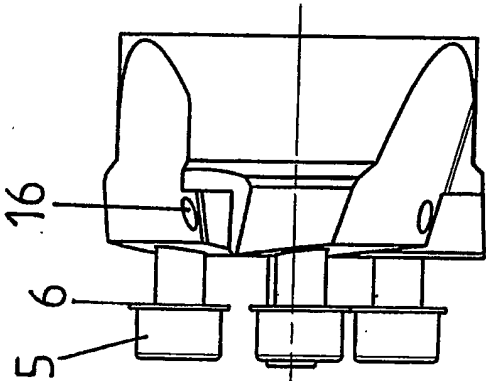


Fig. 5

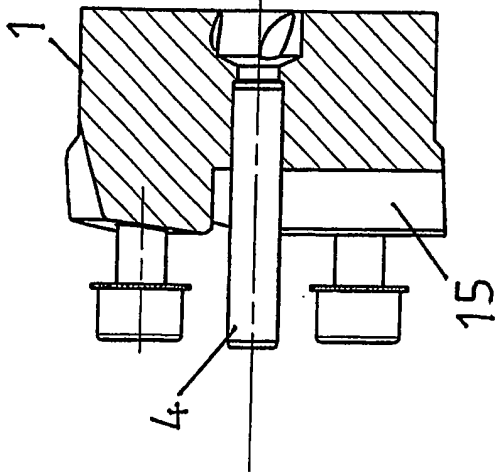
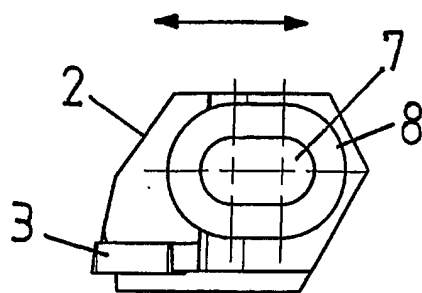
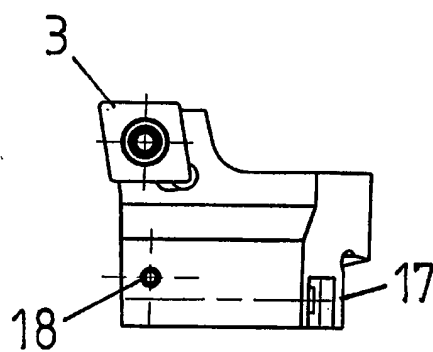
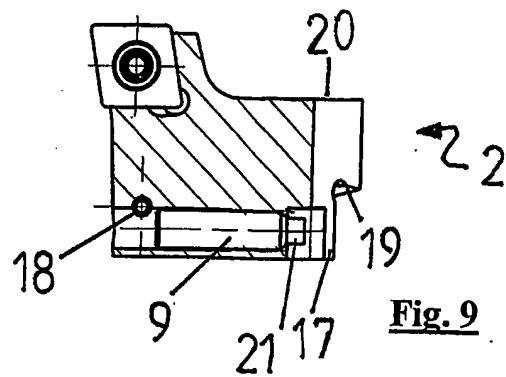
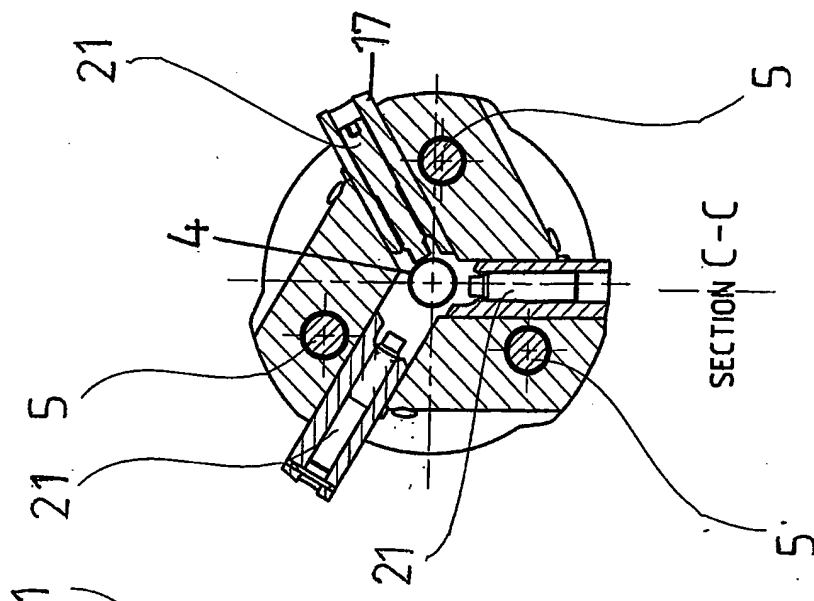


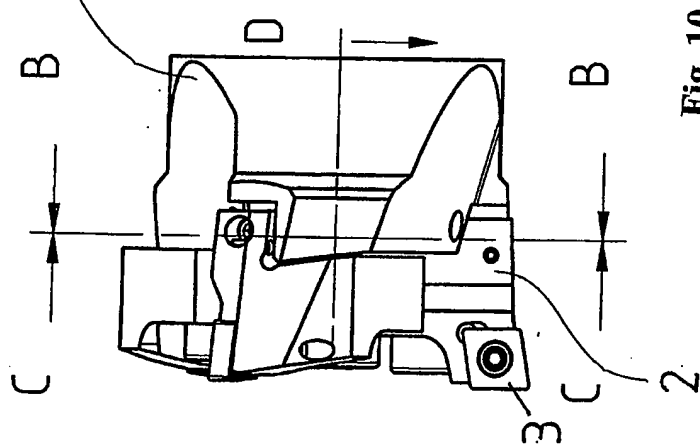
Fig. 6

SECTION A-A

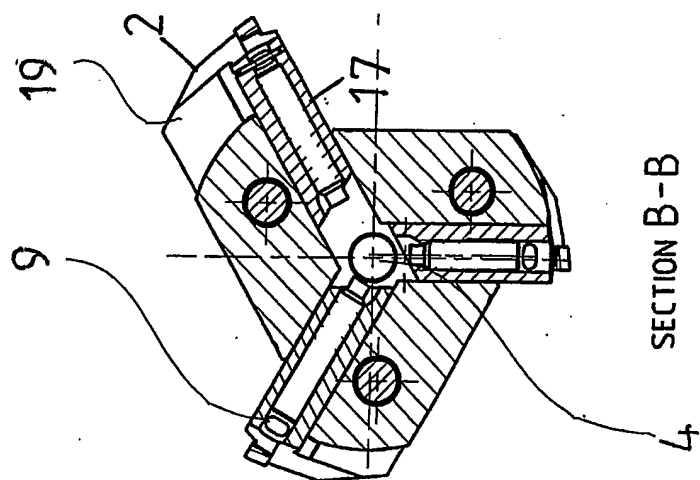


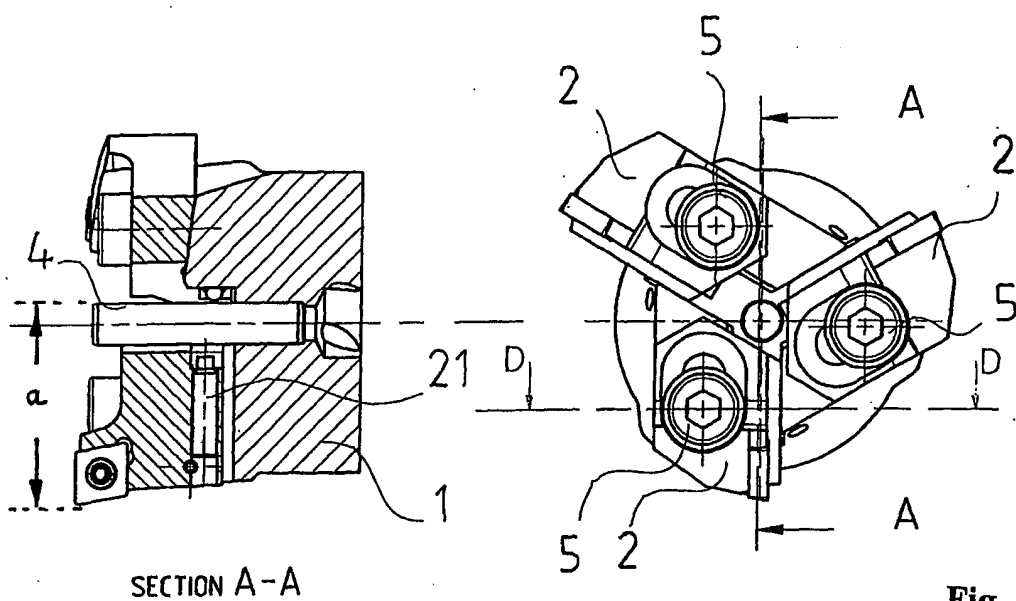


**Fig. 11**



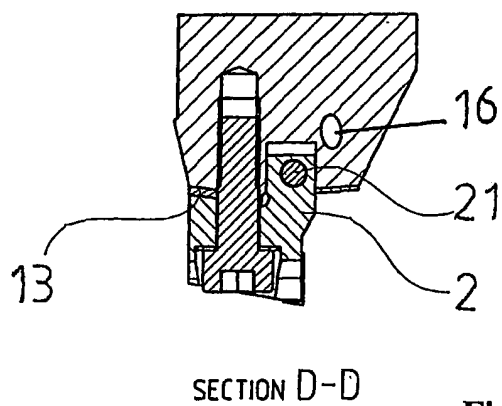
**Fig. 10**





**Fig. 13**

**Fig. 14**



**Fig. 15**

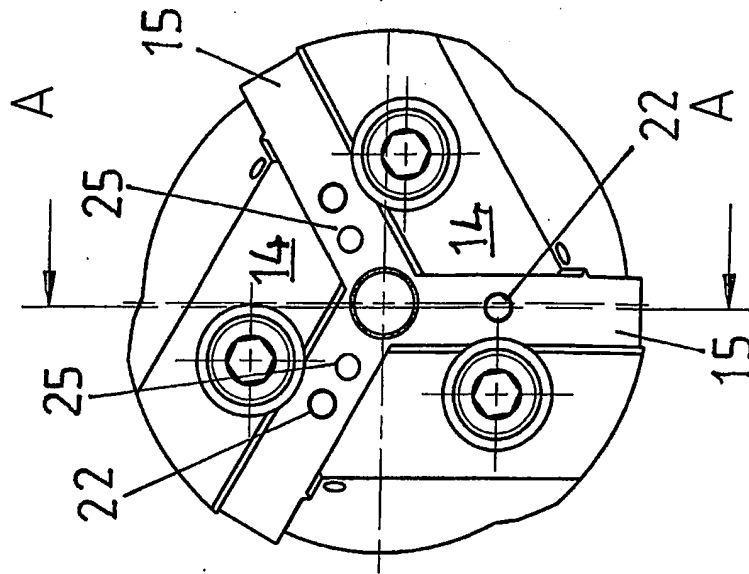


Fig. 17

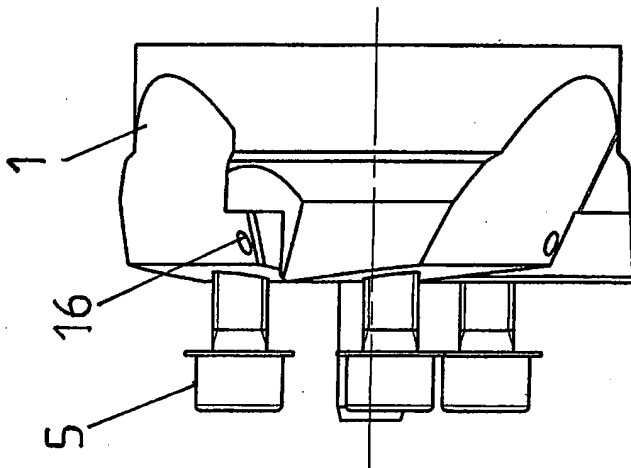


Fig. 16

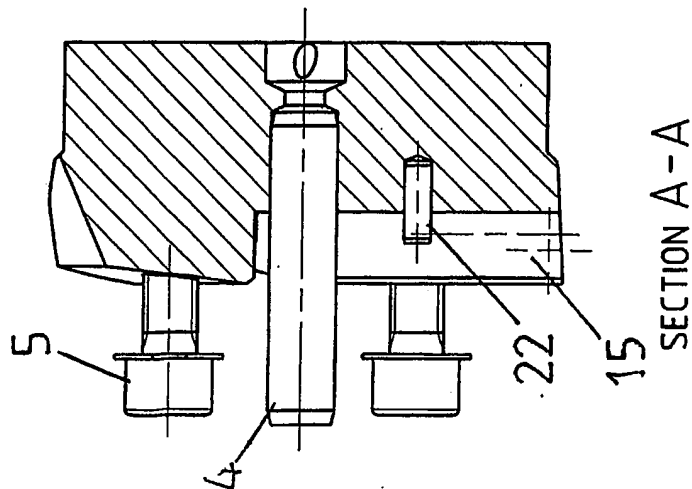


Fig. 18

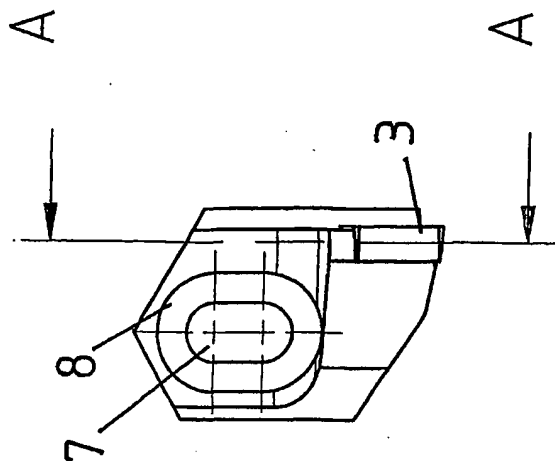


Fig. 20

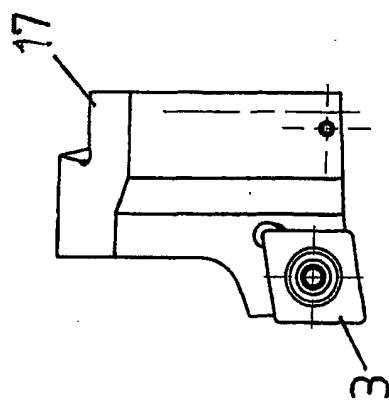
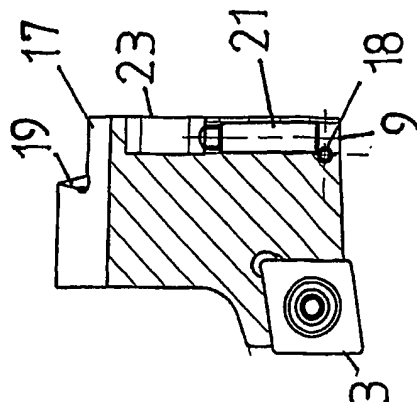
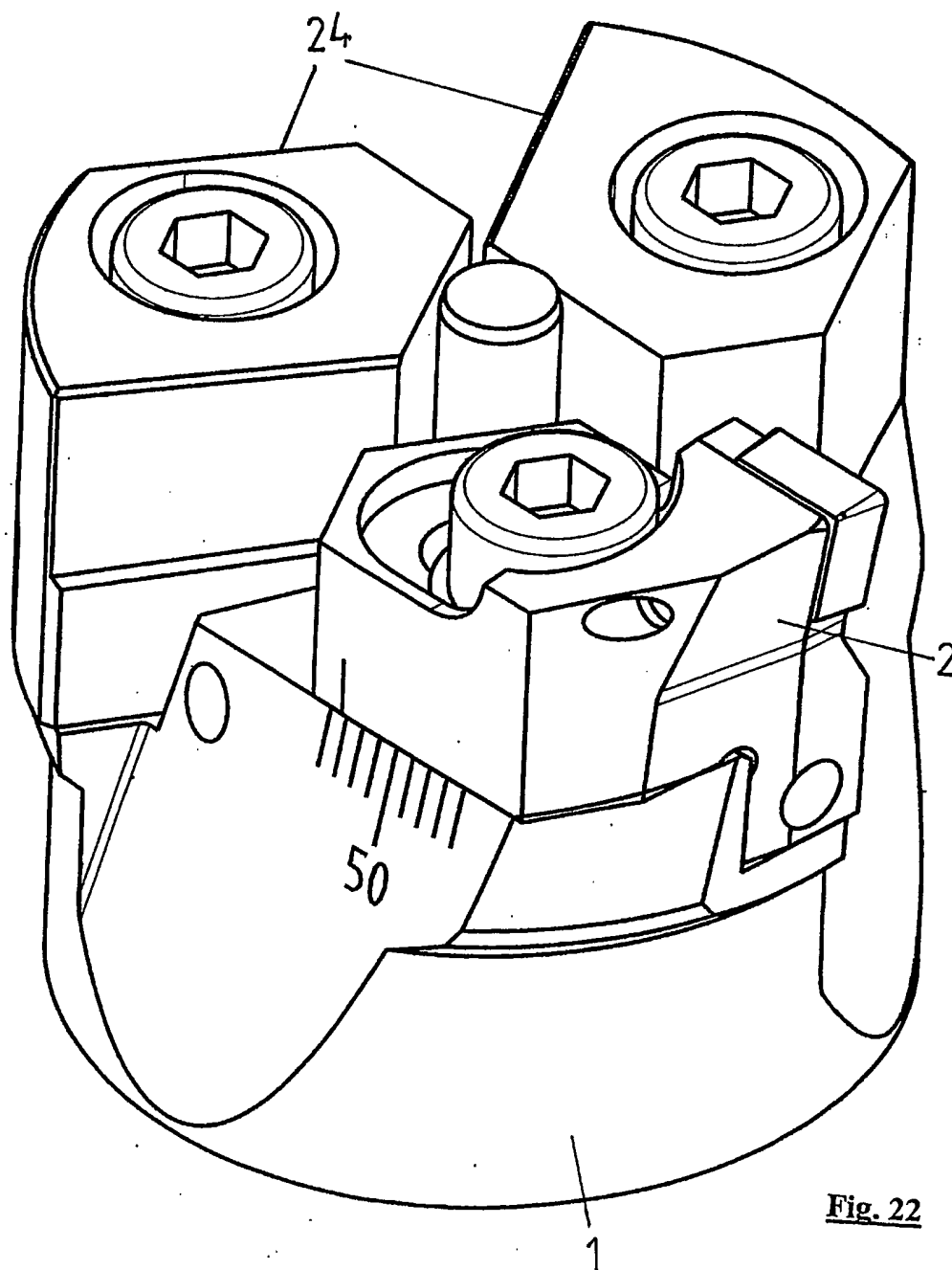


Fig. 19



SECTION A-A

Fig. 21

**Fig. 22**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/002256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B23B29/034

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 344 616 A (KELCH GMBH & CO) 6 December 1989 (1989-12-06)	1,2,4,5, 7,8,10, 11, 14-17, 21-23
Y	column 12, line 11 - column 13, line 19; figures 1-11	3,6,9, 12,13, 18-20,24
X	DE 27 46 232 A (DAIMLER BENZ AG) 19 April 1979 (1979-04-19)	1,3,4, 7-10,14
Y	figures 1-3	3,9, 18-20
Y	US 2 204 855 A (HEALY FRANCIS P) 18 June 1940 (1940-06-18) figures 1,2	6,24
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 2004

Date of mailing of the international search report

02/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5616 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kornmeier, M



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/002256

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 564 425 A (SANDVIK AB) 6 October 1993 (1993-10-06) cited in the application figure 2	12,13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/002256

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0344616	A	06-12-1989	DE 3829609 A1 AT 80073 T DE 58902186 D1 EP 0344616 A1	14-12-1989 15-09-1992 08-10-1992 06-12-1989
DE 2746232	A	19-04-1979	DE 2746232 A1	19-04-1979
US 2204855	A	18-06-1940	NONE	
EP 0564425	A	06-10-1993	SE 504313 C2 DE 69300690 D1 DE 69300690 T2 EP 0564425 A1 JP 3231878 B2 JP 7251303 A SE 9200543 A US 5330297 A	13-01-1997 30-11-1995 23-05-1996 06-10-1993 26-11-2001 03-10-1995 25-08-1993 19-07-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/002256

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B23829/034		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B23B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	EP 0 344 616 A (KELCH GMBH & CO) 6. Dezember 1989 (1989-12-06)	1,2,4,5, 7,8,10, 11, 14-17, 21-23
Y	Spalte 12, Zeile 11 - Spalte 13, Zeile 19; Abbildungen 1-11	3,6,9, 12,13, 18-20,24
X	DE 27 46 232 A (DAIMLER BENZ AG) 19. April 1979 (1979-04-19)	1,3,4, 7-10,14
Y	Abbildungen 1-3	3,9, 18-20
Y	US 2 204 855 A (HEALY FRANCIS P) 18. Juni 1940 (1940-06-18)	6,24
	Abbildungen 1,2	
	----- -/- -----	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie         </div> </div>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 3. Juni 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 02/07/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kornmeier, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/002256

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 564 425 A (SANDVIK AB) 6. Oktober 1993 (1993-10-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 2	12, 13

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen.

PCT/EP2004/002256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0344616	A	06-12-1989	DE 3829609 A1 14-12-1989
		AT 80073 T 15-09-1992	
		DE 58902186 D1 08-10-1992	
		EP 0344616 A1 06-12-1989	
DE 2746232	A	19-04-1979	DE 2746232 A1 19-04-1979
US 2204855	A	18-06-1940	KEINE
EP 0564425	A	06-10-1993	SE 504313 C2 13-01-1997
		DE 69300690 D1 30-11-1995	
		DE 69300690 T2 23-05-1996	
		EP 0564425 A1 06-10-1993	
		JP 3231878 B2 26-11-2001	
		JP 7251303 A 03-10-1995	
		SE 9200543 A 25-08-1993	
		US 5330297 A 19-07-1994	